

La enseñanza práctica de la química textil

Por el Dr. PUBLIO PUENTE

Profesor Encargado del Laboratorio de Tintorería de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales Sección Textil, de Tarrasa (España)

INTRODUCCION.

En este artículo intento plantear un problema vital, que se presenta en la preparación científica y técnica de los estudiantes de Química en general. Se trata fundamentalmente de la ineficaz formación de aquellos alumnos que, a través de sus estudios eminentemente teóricos, no adquieren la suficiente preparación práctica o por el contrario de aquellos otros que debido al excesivo tecnicismo de los planes de estudio que siguen, no alcanzan la base científica necesaria para lograr el adecuado desarrollo de las distintas especialidades.

Cabe preguntarse, naturalmente, si el problema es más pronunciado en la enseñanza de la química textil que en otro tipo de enseñanzas. Sinceramente creo que es más acusado en la primera, pues la variedad y superespecialización de las distintas materias que deben estudiarse: Química de Colorantes, Química de fibras, Análisis Químico Textil, Polímeros Textiles, Tecnologías del Cuero y del Papel, Tintorería, Aprestos y Acabados, implica el manejo de un número mayor de técnicas, tal vez demasiadas, para unos estudios de tipo general. Si a esto añadimos que los alumnos de Ingeniería Textil tienen que simultanear el estudio de materias poco afines como la Física Textil, Hilatura, Tisaje, Organización Industrial, etc., resulta muy disminuída la posibilidad de adquirir una formación idónea tanto en un sentido como en otro; a no ser que exista excesiva preferencia por determinadas materias con perjuicio de las otras.

Es un hecho evidente que los alumnos al final de la carrera y comienzos del doctorado, no tienen aún la soltura necesaria para resolver problemas tanto teóricos como prácticos, así como también es cierto que son por ellos conocidos. Por tanto la inmadurez de la preparación adquirida disminuye extraordinariamente el rendimiento inmediato de los estudiantes aún entre los más aventajados. Los doctorandos siempre necesitan un período de adiestramiento y de estudio más o menos grandes que influye desfavorablemente en su estado de ánimo, y por último los que se dirigen la Industria encuentran innumerables dificultades que superan con el esfuerzo personal durante uno o más años.

De lo anterior parece desprenderse que estamos frente a un problema insoslayable, y en parte es cierto: el aprendizaje práctico de cualquier materia trae consigo inconvenientes como los que he citado. ¿De qué modo conseguir, entonces, una mayor efectividad en la enseñanza práctica de la Química Textil sin restar importancia a la formación teórica? Pregunta que muchos se han formulado y pregunta que se ha respondido con múltiples proyectos, cambios de plan de estudios, etcétera, sin conseguir resolverlo en su totalidad. Los países nórdicos debido a su carácter eminentemente práctico cuentan con más ventajas que los países latinos, estos últimos más entusiastas por sus ideas. Sin embargo creo que siempre es posible mejorar las enseñanzas o al menos adaptarlas a las exigencias actuales en que el desarrollo técnico industrial ha superado todos los cálculos.

No es fácil unificar los sistemas de enseñanza previos al doctorado, seguidos por los países donde se estudia ingeniería textil, estando casi siempre supeditados

a los planes de estudio que responden a necesidades de tipo político, económico y social. Esto, en sí, ya es un inconveniente grande para llevar a cabo las enseñanzas de un modo ideal. No obstante, los citados sistemas siempre tienen un denominador común: las clases teóricas desarrolladas por los Catedráticos, las clases prácticas de laboratorio y taller que corren a cargo de los profesores auxiliares bajo la dirección de los Catedráticos, y en último término los terribles e insustituibles exámenes que versan casi siempre en cuestiones teóricas, problemas prácticos sobre el papel y prácticas de laboratorio.

En los primeros cursos, se atiende principalmente a la formación básica de los alumnos y en los últimos se le concede más importancia a la práctica. Todas estas enseñanzas se alternan con trabajos en industrias, visitas a fábrica, monografías y al final de los estudios se suele realizar un pequeño trabajo de investigación o un proyecto que versa en la instalación de una fábrica o similar.

Ante esto, debo afirmar que la evolución de las enseñanzas técnicas ha dado lugar a una planificación de estudios difícilmente superable. A pesar de todo, el problema sigue latente así como una característica inabordable de la naturaleza humana sin solución inmediata. Pero esta conclusión sería demasiado cómoda. Siempre es posible una mejora y como tal problema humano hay que atacarle con armas persuasivas, fundamentalmente con el diálogo, para encaminar tanto los equipos de profesores como a los alumnos a romper aquellas posiciones tradicionales.

Por tanto existe una verdadera necesidad de revisar a través del diálogo los métodos pedagógicos internos de cada centro. No porque éstos no sean buenos, pues han dado y siguen dando rendimiento, sino porque las exigencias que se derivan de la pluralidad de las materias de estudio que nos ha impuesto el desarrollo técnico, piden de un modo decisivo enfocar las enseñanzas prácticas de la Química bajo un punto de vista cada vez más dinámico y más orgánico. Afortunadamente contamos con innumerables fuentes de información: revistas científicas y de divulgación pedagógica, conferencias, encuestas sobre diversos temas de enseñanza, etc., etc., sin olvidar, claro está, la valiosa experiencia profesional. Solamente resta estructurar aquello que cada centro crea lo más indispensable según su criterio y necesidades. Sobre este aspecto creo que estamos libres de las trabas que imponen las tendencias centralizadoras de los distintos Estados. Analizaré pues algunas posibilidades de mejora.

1.º ENSEÑANZA MEDIA

La enseñanza práctica de la Química en los estudios previos al acceso a la Enseñanza Superior, ha sido y sigue siendo una preocupación constante por parte de las comisiones encargadas de la educación científica. Relacionado con esto podemos leer la siguiente frase sacada de un artículo sobre la enseñanza media en Gran Bretaña:

“Entienden los autores que debe existir una mayor cooperación entre los departamentos de Física y Química de cada centro, dedicándose todo el interés y tiempo que merecen a los ejercicios prácticos” (Science in secondary Schools. Ministry of Education (Pamphlet num. 38) Edit. por Her Majesty's Stationery Office, London).

O también esta otra de un estudio de la O. C. D. E. sobre la enseñanza de la Química en los centros de enseñanza media:

“Se recalca la importancia decisiva de las clases prácticas y demostraciones en clase y se propone a la O. C. D. E. que ésta someta a la consideración de los países miembros la posibilidad de que, a título experimental se introduzcan en algunos centros de enseñanza oficial la enseñanza de la Química de acuerdo con este

programa moderno recomendado en el informe". (New Thinking in School Chemistry" Project STPM OECE. Office for Scientific and Technical Personnel, Julio 1961).

También puede estudiarse la posibilidad, por parte de los profesores de enseñanza textil de dar algunas conferencias prácticas de tipo informativo a los alumnos de enseñanza media, posiblemente se despierte en ellos cierta afición por los experimentos Químico-textiles que lógicamente influirán en la elección de la carrera a seguir. Aparte esta tendencia de tecnificar la enseñanza media encierra un eminente peligro que se refleja en el siguiente párrafo tomado de otro informe de la O. C. D. E. sobre el papel de la enseñanza en el desarrollo económico y que dice así: "A este respecto existen considerables diferencias entre los distintos países. En Gran Bretaña, por ejemplo, se ha criticado severamente lo que se considera una excesiva y prematura especialización de la segunda enseñanza. En cambio se ha llamado repetidamente la atención sobre el hecho de que en Estados Unidos los planes de estudio poseen un carácter demasiado general". (Policy Conference on Economic Growth and Investment in Education, OCDE 1962).

2.º COMISION DE PRACTICAS Y PROGRAMACION COLECTIVA DE LAS MISMAS.

En este punto seguiré las directrices que sobre la enseñanza práctica marca el III Seminario de Enseñanza Superior Científica y Técnica (Madrid 1961) plasmadas en el párrafo siguiente: "Se sugiere que las Escuelas designen profesores para la organización, dirección, vigilancia e inspección de las prácticas, que sirvan además de elementos de enlace entre centros e industrias y que tengan a su cargo el estudio de los resultados que se hayan obtenido y la propuesta de las variaciones necesarias para su mejor y futuro desenvolvimiento".

Debo de notificar que en los centros de enseñanza textil por presentar unas características más variadas y particulares que otros, se hace más indispensable el funcionamiento de las citadas comisiones, que si bien ya existen no está mal resaltar su importancia. Sus componentes deberán poseer amplios conocimientos pedagógicos, de investigación e industriales, de tal forma que sean representadas estas tres tendencias.

La programación de las prácticas deberán realizarse en presencia de aquellos Catedráticos de materias afines, con objeto de evitar repeticiones y encauzarlas de tal forma que completen la formación teórica, y a la vez sirvan de una manera inmediata para seguir trabajos de Doctorado o para responder frente a las necesidades de la industria.

3.º EVOLUCION DE LAS CLASES TEORICAS

Las dos tendencias que presentan los estudios de ingeniería, demasiado teóricos o demasiado prácticos, dan como resultado dos tipos de Ingenieros esencialmente distintos: los primeros dominan los fundamentos teóricos y saben pensar con espíritu crítico y los segundos dominan la técnica y la manejan mejor que los anteriores. Posiblemente sea pedir demasiado que un mismo hombre adquiriera tantos conocimientos teóricos y prácticos durante los cinco años que puede durar la carrera, pero lo que si se puede lograr es que estas dos tendencias converjan en un punto medio; buscando un equilibrio teórico práctico, quizá inclinándose más a lo teórico que a lo práctico, pues ya existen titulados de Enseñanzas Técnicas de Grado Medio.

Por tanto, creo que para conseguir esta uniformidad las clases teóricas, deben de evolucionar en el sentido que he citado.

Esta preocupación se refleja en una reciente "Encuesta sobre la enseñanza Superior en Francia" (publicada por la revista "Esprit, mayo-junio 1964 de aquel país) que a juicio de los interrogados en algunos sectores es altamente teórico. En la citada encuesta puede leerse que los alumnos "Masas respaldadas por los avances tecnológicos, no piden ya conocimientos sino métodos" inevitablemente por este camino se llegaría al tecnicismo, pudiéndose suprimir los "cursos magistrales" a lo que contesta el profesor de filosofía de la Universidad de Dijon, Jean Brun "que la ignorancia no se transforma en sabiduría por hacerse aquella colectiva". Por otra parte afirma Jacques Paiard del Instituto de Neurofisiología de Marsella que son insustituibles los cursos iniciales que "bajo una forma condensada, lógica y precisa dan al estudiante los automatismos de base y los útiles matemáticos, físicos, químicos o biológicos necesarios a toda especulación posterior".

Posiblemente la solución del problema de la Universidad Francesa estribe en la evolución de los sistemas de enseñanza hacia el equilibrio teórico práctico del que estamos tratando.

4.º EXAMENES

La culminación de los estudios radica en la realización de unos exámenes más o menos acertados, objeto de las más duras críticas y de los más entusiastas elogios. No es mi intención añadir una sentencia más, solamente quiero insistir siguiendo la línea establecida en este trabajo, en la conveniencia de atender tanto a la teoría como a la práctica, con ello se conseguirá un estímulo que puede ser de gran utilidad.

5.º TRABAJOS EN LAS INDUSTRIAS

Es de transcendental importancia, que los futuros ingenieros textiles, antes de dedicarse de lleno al desarrollo de su profesión, cuenten con un período de prácticas industriales más o menos largo, con objeto de adiestrarse en aquellas funciones que difícilmente pueden adquirirse en los centros de enseñanza. Estas pueden ser: procesos en plantas industriales, estudios de mercados, control de calidad, oficina técnica, relaciones humanas, problemas laborales, etc., etc.

Países como Inglaterra, Alemania y Suiza tienen este problema ampliamente resuelto, exigiendo a los estudiantes la permanencia en fábricas durante cierto tiempo. En cambio en otros se deja a la iniciativa privada, siendo dadas por los profesores una serie de facilidades en cuanto a la consecución de estos puestos de trabajo, tanto en industrias nacionales como extranjeras.

No es fácil opinar sobre este asunto, pues los países que imponen obligatoriedad a esta formación práctica, tienen un índice de desarrollo técnico muy elevado. A mi juicio creo que se debería intentar por parte de los Centros que aún no han adoptado este sistema, el ensayo de algunas posibilidades para realizar trabajos prácticos durante los cursos finales de la carrera, o al final de la misma antes de obtener el título. No creo conveniente que estos trabajos se realicen antes o durante los primeros cursos; los alumnos inevitablemente sufrirían un tremendo bache en su formación básica, ya que es necesaria cierta continuidad entre los estudios de enseñanza media y superior.

Atendiendo a esta necesidad, sugiero que las Direcciones de los centros de enseñanza donde se curse la ingeniería textil, se pongan en contacto para fomentar este tipo de enseñanzas de tal forma que puedan incluso extenderse fuera del ámbito nacional. De manera que a la vez de cumplir con una de las facetas esenciales de la formación de los técnicos textiles, se inicie un intercambio entre estu-

• diantes o ingenieros recién titulados para adquirir el dominio de otras lenguas, proporcionar una mayor difusión a las ideas, unificar los distintos métodos de trabajo y encauzar la investigación por sendas más productivas.

CONCLUSIONES

Lo anteriormente expuesto puede resumirse en las siguientes conclusiones:

1.^a) Lograr uniformidad en los sistemas de trabajo seguidos por los países donde se estudie la Química Textil.

2.^a) Estimular la evolución de los métodos de enseñanza buscando un equilibrio teórico práctico.

3.^a) Procurar cierta movilidad a las enseñanzas prácticas, atendiendo a las exigencias actuales y futuras.